

# STRUKTUR KOMUNITAS GASTROPODA DI DANAU SIPOGAS KABUPATEN ROKAN HULU PROVINSI RIAU

Lia Erlinda<sup>\*</sup>), Rofiza Yolanda<sup>1)</sup>, Arief Anthonius Purnama<sup>2)</sup>

<sup>1&2)</sup> Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasir Pengaraian

## ABSTRAK

Penelitian mengenai struktur komunitas Gastropoda di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau telah dilakukan pada bulan Agustus sampai Desember 2014 dengan metode survey dengan teknik pencuplikan sampel secara *line transek*. Sampel dikoleksi menggunakan *eckman dredge* dan *hand collecting* di sepanjang garis transek. Hasil penelitian didapatkan 4 famili dan 6 spesies. Nilai kepadatan berkisar antara 0,1-9,4 individu/m<sup>2</sup>. Nilai indeks keanekaragaman berkisar antara 0-1,21 dengan kategori rendah hingga sedang. Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1 dengan kategori penyebaran sama dan tidak sama. Nilai indeks Dominansi berkisar antara 0,33-1 dengan kategori mendominasi dan tidak ada mendominasi.

**Kata Kunci:** Gastropoda, Struktur komunitas, Danau Sipogas.

## ABSTRACT

*Study about community and structure of Gastropods in Sipogas Lake Rokan Hulu Regency Riau Province has been conducted in August to December 2014 by using survey method and line transect techniques. Samples were collected by using by eckman dredge and hand collecting in line transect. Result showed 4 families, 6 species. Density values ranged from 0.1-9.4 individual /m<sup>2</sup>, diversity index value ranged from 0-1.21 can be concluded in low and moderate category, similarity index value ranged from 0-1 can be concluded in similar and non-similar deployment, dominance index value ranged 0.33-1.*

**Keywords:** *Gastropods, Community structure, Sipogas Lake.*

## PENDAHULUAN

Danau merupakan cekungan dari permukaan bumi yang terisi oleh air. Berdasarkan tataletaknya danau berfungsi sebagai reservoir (Kutarga dkk., 2008: 150). Selain itu danau juga merupakan penyumbang keanekaragaman hayati yang cukup besar, salah satu keanekaragaman hayati yang dapat ditemukan pada danau yaitu Gastropoda. Gastropoda merupakan salah satu kelas dari filum moluska. Organisme ini berkakikan perut dan memiliki cangkang yang relatif besar dan menarik (Pulungsari, 2004: 7). Beberapa jenis Gastropoda air tawar dimanfaatkan oleh manusia sebagai sumber protein dan pakan ternak, beberapa jenis diantaranya dapat digunakan sebagai indikator suatu perairan (Mote, 2004: 2). Komunitas Gastropoda menjadi komponen yang penting dalam rantai makanan dimana organisme ini merupakan hewan dasar pemakan zat organik yang diurai oleh detritus (*detritus feeder*) (Saripatung, Tamanampo dan Manu, 2013: 103)

Danau Sipogas merupakan salah satu danau buatan yang terletak di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Kawasan ini dimanfaatkan sebagai penyalur air pada bendungan Rambah Samo yang digunakan sebagai irigasi persawahan. Selain itu danau Sipogas juga dimanfaatkan untuk memenuhi

kebutuhan rumah tangga seperti mandi dan mencuci. Danau ini juga digunakan sebagai sarana pariwisata dan budidaya ikan jaring terapung. Dengan pemanfaatan danau yang mencakup beberapa aspek diduga dapat mempengaruhi fungsi dan nilai ekosistem danau, salah satunya yaitu ekosistem Gastropoda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas Gastropoda di danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau maka dilakukanlah penelitian ini.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2014 di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau dengan metode survey. Sampel dicuplik dengan cara *hand collecting* dan menggunakan *eckman dredge*. Beberapa peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu termometer raksa, *eckman dredge*, GPS (*Global Positioning System*), kamera digital (Fuji Filem jv 500), meteran, kayu pancang, tali, ember, saringan (*Laboratory test sieve*, 250 mic), botol koleksi, botol aqua, loupe, rakit, serta alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu kertas indikator pH universal, alkohol 70%, kertas label, dan air.

---

\*Hp : 081275491931

e-mail : lindaliaerlinda@yahoo.co.id

GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk penentuan titik-titik pencuplikan sampel. Pengambilan data komunitas Gastropoda dilakukan dengan tehnik *line transect* sebanyak 29 transek dengan cara membuat garis transek sepanjang 10 meter di sepanjang tepi danau, dengan jarak antara bibir danau dengan garis transek sepanjang 1 meter dan jarak transek menuju tengah danau 1 meter. Kemudian antar transek diberi jarak sepanjang 5 meter setelah itu dilanjutkan 10 meter ke dua dan begitu seterusnya hingga 10 meter terakhir.

Pengambilan Gastropoda dilakukan secara koleksi langsung (*hand colecting*) dan menggunakan *eckman dredge* di sepanjang garis transek. Sampel yang telah dikoleksi secara *hand colecting* dimasukkan ke dalam botol koleksi kemudian diberi alkohol 70% kemudian diberi label. Sementara untuk sampel yang diambil dengan menggunakan *eckman dredge*, substratnya dimasukkan ke dalam ember untuk kemudian disaring dan dilakukan penyortiran.

Gastropoda yang didapatkan dimasukkan ke dalam botol koleksi dan diberi alkohol 70% dan diberi label. Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian untuk diidentifikasi lebih lanjut. Sampel yang dikoleksi dicuci menggunakan air mengalir, kemudian difoto dan diidentifikasi menggunakan acuan Harolld dan Guralnick (2010: 1-132); Marwoto dkk. (2011: 1-16) dan Throp dan Rogers (2011: 1-301). Pada setiap transek dilakukan pengukuran faktor fisika dan kimia seperti suhu, pH, kedalaman dan substrat. Sedangkan untuk laboratorium dilakukan analisa oksigen terlarut. Sampel yang diperoleh akan dianalisa dan dihitung dengan menggunakan persamaan

#### 1. Kepadatan (K)

$$K = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

K : Kepadatan

N<sub>i</sub> : Jumlah individu ke i

A : Luas total area pengambilan sampel

Krebs (1989) dalam Rudianto dkk. (2014: 178).

#### 2. Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Keterangan:

p<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

H' = Indeks diversitas

n<sub>i</sub> = nilai kepentingan untuk tiap spesies

N = Nilai kepentingan total

Nilai keanekaragaman yang menunjukkan kecil dari satu mengindikasikan keanekaragaman rendah dan keadaan komunitas buruk, sedangkan

jika nilai keanekaragaman besar samadengan 1 atau kecil samadengan 3 menunjukkan keanekaragaman sedang dan keadaan komunitas juga sedang. Namun jika nilai keanekaragaman besar dari 3 berarti menunjukkan keanekaragaman tinggi dan keadaan komunitas juga baik. Magurran (1988: 35).

#### 3. Indeks Keseragaman

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks keseragaman

H' : Indeks Keanekaragaman

S : Jumlah Taksa

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1.

Nilai keseragaman yang mendekati 0 berarti menunjukkan penyebaran individu tiap spesies tidak sama. Bila keseragaman mendekati 1 maka nilai ini menunjukkan bahwa jumlah individu relatif sama (Brower dan Zar, 1997 dalam Dewiyanti, 2004: 24).

#### 4. Indeks Dominansi

$$D = \sum p_i^2$$

Keterangan:

p<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

D : Indeks dominansi

n<sub>i</sub> : Nilai kepentingan untuk tiap spesies

N : Total nilai kepentingan

Nilai dominansi yang memiliki nilai besar dari 0 dan kecil dari 0,5 menunjukkan tidak adanya spesies yang mendominasi, sedangkan nilai dominansi yang bernilai besar samadengan 0,5 dan kecil samadengan 1 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi suatu ekosistem (Magurran 1988: 39).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Struktur komunitas Gastropoda

Dari penelitian yang telah dilakukan Gastropoda yang didapatkan sebanyak 6 spesies terdiri dari *Brotia sumatrensis*, *Juga* sp, *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata*, *Tarebia granifera* dan *Thiara scabra* dengan total individu 1.709 ind.

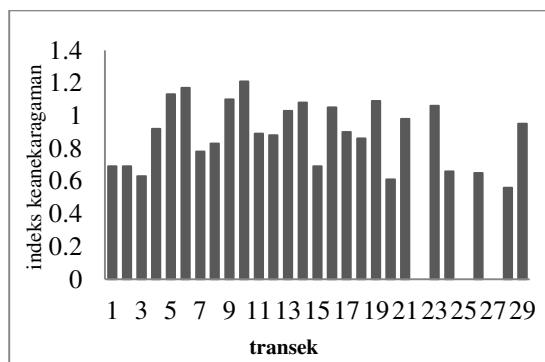
### Kepadatan Gastropoda

Hasil penghitungan nilai kepadatan Gastropoda di danau Sipogas kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. Diperoleh nilai berkisar antara 0,1-9,4 ind/m<sup>2</sup>. Nilai tertinggi diperoleh pada transek 6 sebesar 9,4 ind/m<sup>2</sup>. Sedangkan terendah terdapat pada transek 25 sebesar 0,1 ind/m<sup>2</sup>. Nilai kepadatan Gastropoda sebesar 0,1 ind/m<sup>2</sup> di danau Sipogas diduga karena adanya aktifitas jaring terapung yang mempengaruhi perairan. Sisa pakan (pellet) ikan yang menumpuk di dasar perairan diduga telah mempengaruhi perairan pada daerah ini sehingga mempengaruhi keberadaan Gastropoda. Bey, Yusnida dan Sukatmi (2007: 1)

menyatakan penumpukan sisa pakan ikan (pelet) di air akan mempengaruhi kualitas air serta kehidupan organisme akuatik. Organisme yang memiliki kepadatan tinggi yaitu *M. tuberculata* hal ini dikarenakan lokasi penelitian termasuk kepada perairan yang tenang, pencuplikan yang dilakukan di tepi danau diduga juga menjadi faktor tingginya kepadatan organisme ini selain itu kisaran suhu yang didapat juga menunjang kehidupan *M. tuberculata*. Hal ini sesuai dengan pendapat Spring (2007: 6) yang menyatakan *M. tuberculata* merupakan organisme yang sangat menyukai wilayah tepi perairan, selain itu suhu yang baik bagi kehidupan spesies ini sebesar 18-32,6°C.

### Indeks Keanekaragaman

Hasil perhitungan nilai keanekaragaman Gastropoda pada perairan danau Sipogas berkisar antara 0-1,21 yang menunjukkan kategori rendah dan juga sedang, nilai terendah terdapat pada transek 22, 25 dan 27. Sedangkan nilai tertinggi terdapat pada transek 10 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.

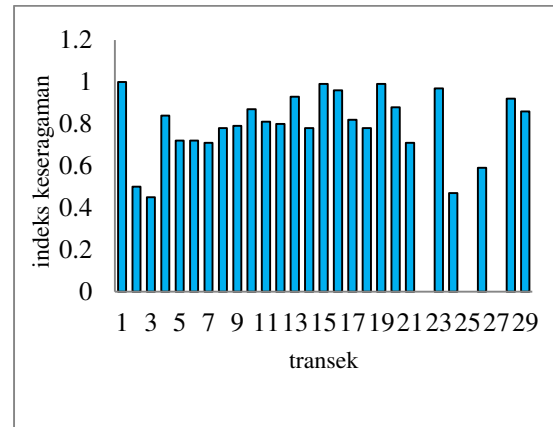


Gambar 1. Nilai indeks keanekaragaman Gastropoda pada lokasi pencuplikan sampel.

Keanekaragaman dengan kategori sedang dikarenakan adanya habitat yang mendukung bagi keberadaan Gastropoda seperti ketersediaan makanan yang cukup, pH yang masih mendukung dan juga adanya substrat berlumpur yang disukai Gastropoda. Sedangkan adanya kategori rendah dikarenakan adanya spesies yang memiliki jumlah populasi yang tinggi dibandingkan spesies lainnya. Hal ini sesuai pendapat Dewiyanti (2004: 53) yang menyatakan bahwa adanya spesies yang lebih menonjol akan menyebabkan rendahnya keanekaragaman.

### Indeks Keseragaman

Hasil perhitungan nilai keseragaman Gastropoda pada perairan danau Sipogas berkisar antara 0-1 yang menunjukkan kategori penyebaran sama dan beberapa penyebaran tidak sama. Keseragaman terendah terdapat pada transek 22, 25 dan 27. Sedangkan keseragaman tertinggi terdapat pada transek 1 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

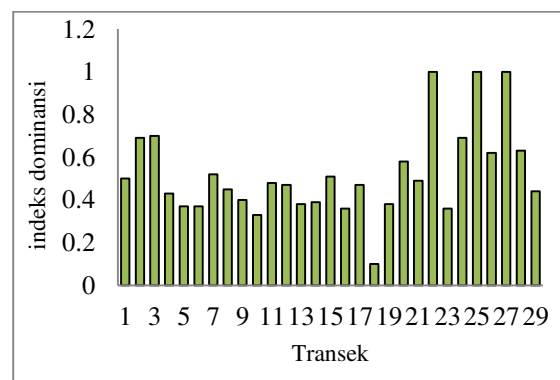


Gambar 2. Nilai indeks keseragaman Gastropoda pada lokasi pencuplikan sampel.

Sebagian besar lokasi pencuplikan sampel memiliki nilai keseragaman mendekati 1 meski dengan nilai keanekaragaman yang rendah. Hal ini terjadi dikarenakan genus yang diperoleh sedikit namun jumlah individu Gastropoda pada masing-masing genus yang didapat cukup tinggi dan distribusi masing-masing genus tidak seimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurnigsih (2000: 30) menyatakan apabila genus yang diperoleh sedikit namun jumlah individu yang ditemukan dalam setiap genus relatif besar serta distribusi setiap genus tidak seimbang akan menyebabkan nilai keseragaman tinggi dan nilai keanekaragaman yang rendah.

### Dominansi

Hasil perhitungan nilai dominansi Gastropoda pada perairan danau Sipogas berkisar antara 0,33-1. Dengan kategori tidak terdapat dominansi dan beberapa lokasi pencuplikan sampel yang terdapat dominansi. Nilai terendah terdapat pada transek 10 sedangkan nilai tertinggi terdapat pada transek 22, 25 dan 27 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Nilai indeks dominansi Gastropoda pada lokasi pencuplikan sampel.

Kriteria yang menunjukkan adanya dominansi dikarenakan terdapat spesies yang lebih menonjol dibanding spesies lainnya. Sedangkan

beberapa lokasi yang menunjukkan kriteria tidak adanya dominansi dikarenakan pada lokasi ini tidak ditemukan spesies yang mendominasi terlihat dari kelimpahan masing-masing spesies yang seimbang. Hal ini sesuai dengan pendapat Dewiyanti (2004: 53) bahwa tidak adanya kelimpahan spesies yang mencolok menggambarkan tidak adanya dominansi pada suatu ekosistem.

Spesies yang ditemukan mendominasi di beberapa lokasi pencuplikan sampel yaitu *M. tuberculata*. Adanya dominansi *M. tuberculata* dikarenakan organisme ini memiliki kemampuan beregrenasi dengan cepat dan memiliki rentang hidup yang lama hal tersebut sesuai dengan pendapat Dermawan (2010: 36) bahwa *M. tuberculata* mampu menghasilkan keturunan dengan cepat. Selain itu lokasi pencuplikan sampel berupa lumpur juga menunjang kehidupan organisme ini. Suhu pada lokasi penelitian juga sesuai bagi kehidupan organisme ini.

### **Faktor Fisika dan Kimia Perairan yang mempengaruhi Gastropoda**

Beberapa parameter fisika dan kimia perairan yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH, kedalaman, substrat dan oksigen terlarut (DO). Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Selama pelaksanaan penelitian suhu diukur dengan menggunakan termometer raksa pada lokasi penelitian berkisar antara 27-28°C. Gastropoda air tawar mentoleransi suhu bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhannya berkisar antara 20-30°C (Hamidah, 2000: 49-50) hal ini dikarenakan Gastropoda air tawar dapat sangat baik tumbuh dengan suhu lebih dari 20°C. Hal ini sesuai dengan pendapat Korycinska dan Eyre (2012: 3) bahwa secara umum Gastropoda membutuhkan suhu lebih dari 20°C untuk berkembang dengan sangat baik. Sehingga dari pengukuran suhu dapat disimpulkan bahwa suhu perairan danau Sipogas sesuai bagi kehidupan Gastropoda air tawar.

Nilai pH yang diperoleh dengan menggunakan kertas indikator pH pada lokasi penelitian bernilai 6. Gastropoda air tawar memiliki kemampuan toleransi terhadap pH berkisar 6,1-7,2 (Buckingham dan Freed 1976: 251). Dari hasil analisa pH perairan danau Sipogas merupakan tempat yang sesuai bagi keberadaan Gastropoda.

Selama pelaksanaan penelitian kedalaman perairan pada lokasi penelitian berkisar antara 53-176 cm. Kedalaman pada lokasi penelitian menunjukkan indikasi penetrasi cahaya yang optimal sehingga proses fotosintesis fitoplankton dan alga yang menjadi sumber makanan bagi Gastropoda berlangsung dengan baik. Putro (2014: 14) menyatakan fotosintesis pada fitoplankton dan alga berjalan dengan optimal pada perairan yang dangkal. Hal ini dikarenakan pada daerah tersebut Tabel 1. Nilai pengukuran parameter fisika dan kimia perairan danau Sipogas.

penetrasi cahaya matahari dapat sampai ke dasar perairan sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik.

Tipe substrat yang didapatkan pada lokasi penelitian adalah memiliki tipe berlumpur dan lumpur berpasir. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Mazidah, Mulyadi dan Nasution (2013: 17) bahwa perairan danau buatan rata-rata memiliki substrat lumpur. Dari kedua substrat tersebut, substrat berlumpur yang sangat disukai oleh Gastropoda. Hal tersebut sesuai pendapat Desroy dkk. (2007: 177) bahwa Organisme bentos lebih menyukai substrat yang berlumpur dari pada substrat berpasir.

Nilai oksigen terlarut yang didapatkan pada lokasi penelitian memiliki kisaran nilai, yakni antara 5,32-6,84 mg/L. Berdasarkan kisaran nilai oksigen terlarut yang didapat, dapat dinyatakan bahwa danau Sipogas memiliki kandungan oksigen terlarut yang tergolong cukup tinggi, dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yenny (2007: 39-40) yang mendapati kandungan oksigen terlarut hanya berkisar 4,33-4,7 mg/L, dan masih ditemukan Gastropoda. Hal ini menunjukkan bahwa Gastropoda mampu hidup pada kisaran oksigen terlarut (DO) yang rendah.

### **SIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Gastropoda yang ditemukan pada danau Sipogas terdiri dari 4 famili dengan 6 spesies diantaranya *Brotia sumatrensis*, *Juga* sp, *Melanoides tuberculata*, *Pomacea canaliculata*, *Tarebia granifera* dan *Thiara scabra*. Kepadatan Gastropoda berkisar antara 0,1-9,4. kisaran nilai keanekaragaman yang didapat adalah sebesar 0,1-1,21 dengan kategori rendah dan juga sedang. kisaran nilai keseragaman yang didapat adalah sebesar 0-1 dengan kategori penyebaran individu sama dan penyebaran individu tidak sama. kisaran nilai dominansi yang didapat adalah sebesar 0,33-1 dengan kategori tidak ada spesies yang dan juga beberapa lokasi yang berkategori adanya spesies yang mendominasi. Hasil pengukuran parameter fisika kimia yang terdiri dari suhu, pH, kedalaman dan substrat memberikan pengaruh terhadap keberadaan Gastropoda sedangkan untuk oksigen terlarut (DO) tidak begitu berpengaruh terhadap struktur komunitas Gastropoda di danau Sipogas.

Transek	Suhu (°C)	pH	Kedalaman (cm)	Substrat	DO (mg/L)
1	28	6	55	Berlumpur	5,32
2	27	6	65	Berlumpur	5,51
3	28	6	77	Berlumpur	5,70
4	28	6	53	Berlumpur	5,89
5	27	6	53	Berlumpur	5,70
6	27	6	63	Berlumpur	5,70
7	27	6	80	Berlumpur	5,70
8	27	6	85	Berlumpur	5,89
9	28	6	55	Berlumpur	5,70
10	28	6	55	Berlumpur	5,70
11	28	6	56i	Berlumpur	5,70
12	28	6	61	Berlumpur	6,70
13	28	6	82	Berlumpur	6,08
14	28	6	80	Berlumpur	6,46
15	27	6	77	Berlumpur	6,46
16	28	6	55	Berlumpur	6,08
17	27	6	62	Berlumpur	5,89
18	28	6	83	Berlumpur	6,27
19	28	6	57	Berlumpur	5,32
20	27	6	150	Berlumpur	6,84
21	27	6	130	Berlumpu	5,18
22	27	6	170	Berlumpur	5,32
23	27	6	150	Berlumpur	5,89
24	27	6	155	Berlumpur	5,51
25	27	6	153	Lumpur berpasir	5,89
26	27	6	165	Lumpur berpasir	5,51
27	27	6	170	Lumpur berpasir	5,70
28	27	6	132	Berlumpur	5,32
29	27	6	176	Berlumpur	5,70
<b>Rata-rata</b>	<b>27,41</b>	<b>6</b>	<b>96,69</b>	<b>Berlumpur</b>	<b>5,81</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Bey, Y., Wulandari, S. dan Sukatmi. 2007. *Dampak Pemberian Pakan Pellet Ikan Terhadap Pertumbuhan Kiapu (Pistia stratiotes L)*. <http://portalgaruda.org/article.php?article=31502&val=2>. Diakses: 23 Desember 2014.
- Brower, J.E. dan Zar, J.H. 1977. *Field and Laboratory Method for General Ecology*. Buduque: Brown Pulb. dalam Dewiyanti, I. 2004. Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Serta Asosisinya pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pntai Ulee-Lheue Banda Aceh. *Skripsi*. Program Studi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buckingham, M.J. dan Freed, D.E. 1976. Oxygen Consumption in the Prosobranch Snail *Viviparus Contectoides* (Mollusca: Gastropoda) Effects of Temperature and pH. *Camp Aiochem Physiol* 53: 249-252.
- Dermawan, H. 2010. Studi Komunitas Gastropoda di Situ Agathis Kampus Universitas Indonesia Depok. *Skripsi*. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Depok.
- Desroy, N., Jason, A.L., Denis, L., Charrier dan Lesourd, S. 2007. The Intraannual Variability of Soft-bottom Macrobenthos Abudance Patterns in The North Channel of The Seine Estuary. *Hydrobiologia* 2: 173-188.
- Dewiyanti, I. 2004. Struktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Serta Asosisinya Pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pntai Ulee-Lheue Banda Aceh. *Skripsi*. Program Studi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hamidah, A. 2000. Keragaman dan Kelimpahan Komunitas Moluska di Bagian Utara Danau Kerinci Jambi. *Tesis*. Program Studi Biologi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harolld, M. dan Guralnick, R.P. 2010. *A Field Guide to Freshwater Mollusks of Colorado*

- Second Edition*. Colorado: Colorado Division Of Wildlife.
- Koryciniska, A. dan Eyre, D. 2012. *Apple Snails Pomacea Species*. Plant Pest Factsheet. Fera.co.uk/plantclinic/documents/factsheets/pomacea.species. pdf. Diakses: 2 Januari 2014.
- Krebs, J.C. 1989. *Ecological Methodology*. New York: Harper Collins Publisher. dalam Rudianto, F.N., Setyawati, T.R. dan Mukarlina. 2014. Struktur Komunitas Gastropoda Pada Persawahan Pasang Surut dan Tadah Hujan di Kecamatan Sungai Kakap. *Jurnal Protobiont* 3(2): 177-185.
- Kutarga, Z.W., Nasution, Z., Tarigan, R. dan Sirojuzilam. 2008. Kebijakan Pengelolaan Danau dan Waduk Ditinjau Dari Aspek Tata Ruang. *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Wilayah* 3(3): 150-156.
- Maguran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey: Princeton University Press.
- Marwoto, R.M., Isnaningsih, N.R., Mujiono, N., Heryanto, Alfiah dan Riena. 2011. *Keong Air Tawar Pulau Jawa (Moluska, Gastropoda)*. Penelitian. Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Widiasatwaloka. Cibinong. [http://www.Biologi.lipi.go.id/bio\\_bidang/file\\_doc\\_bidang/moluska/MOL\\_AIR\\_TAWAR\\_LEAFLET.pdf](http://www.Biologi.lipi.go.id/bio_bidang/file_doc_bidang/moluska/MOL_AIR_TAWAR_LEAFLET.pdf). Diakses: 14 Maret 2014.
- Mazidah, R., Mulyadi, A., dan Nasution, S. 2013. *Tingkat Pencemaran Air Danau Buatan Pecan Baru Ditinjau dari Parameter Fisika Kimia dan Biologi*. Universitas Riau: Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Riau.
- Mote, M. 2004. Gastropoda Air Tawar di Taman Nasional Way Kambas. *Tesis*. Program Studi Biologi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurningsih. 2000. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Banjar dan Sungai Kranji Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Skripsi*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pulungsari, A.E. 2004. Komposisi Spesies Gastropoda di Perairan Hutan Bakau Sagara Anakan Cilacap. *Tesis*. Program Studi Biologi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Putro, S.P. 2014. *Metode Sampling Penelitian Makrozoobenthos dan Aplikasinya*. Semarang: Graha ilmu.
- Saripatung, G.L., Tamanampo, J.F. dan Manu, G. 2013. Struktur Komunitas Gastropoda di Hamparan Lamun Daerah Intertidal Kelurahan Tongkeina Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Platax* 1(3): 102-108.
- Spring. 2007. *Red Ribbed Melania Melanoides Tuberculata*. [http://el.erdc.usace.army.mil/an\\_srp/ANSIS/html/melanoides\\_tuberculata\\_red\\_rimmed\\_melania.htm#Mtuberculata\\_Habitat\\_Characteristics](http://el.erdc.usace.army.mil/an_srp/ANSIS/html/melanoides_tuberculata_red_rimmed_melania.htm#Mtuberculata_Habitat_Characteristics). Diakses: 23 Desember 2014.
- Sujadi dan Sakti, E.P. 2005. Pengaturan Cahaya Lampu Sebagai Fotosintesis Phytoplankton Buatan dengan Menggunakan Mikrokontroler At89s52. *Transmisi* 9(1): 11-14.
- Throp, J.H. dan Rogers, D.C. 2011. *Field Guide to Freshwater Invertebrates of North America*. China: Elsiwier inc all right reserved.
- Yeanny, M.S. 2007. Keanekaragaman Makrozoobentos di Muara Sunagi Belawan. *Jurnal Biologi Sumatera* 2(2): 37-41.